

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 17 日 (17.06.2004)

PCT

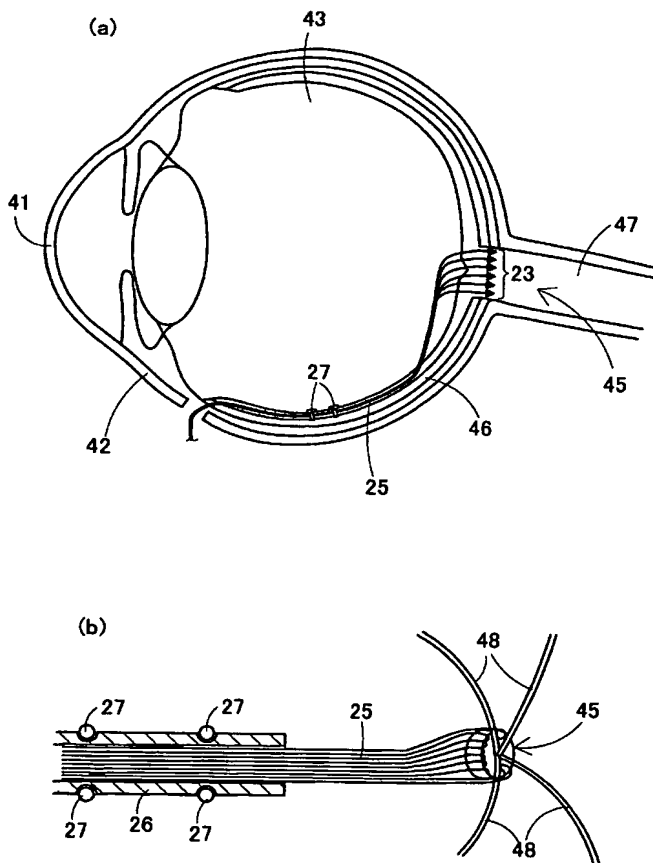
(10) 国際公開番号
WO 2004/049986 A1

- | | | |
|---|---------------------------------|---|
| (21) 国際特許分類: | A61F 9/08, 9/007 | (72) 発明者; および |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2003/015566 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 不二門 尚 (FUJIKADO, Takashi) [JP/JP]; 〒561-0852 大阪府 豊中市 服部本町 5-10-6 Osaka (JP). 福田 淳 (FUKUDA, Yutaka) [JP/JP]; 〒560-0021 大阪府 豊中市本町 4丁目 2-40-101 Osaka (JP). 八木 哲也 (YAGI, Tetsuya) [JP/JP]; 〒560-0043 大阪府 豊中市 待兼山 1-12-2-4 Osaka (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2003 年 12 月 4 日 (04.12.2003) | |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ: | | (74) 代理人: 富澤 孝, 外 (TOMIZAWA, Takashi et al.); 〒460-0003 愛知県 名古屋市中区 錦二丁目 2 番 2 2 号 名古屋センタービル別館 2 階 Aichi (JP). |
| 特願2002-354330 | 2002 年 12 月 5 日 (05.12.2002) JP | |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニデック (NIDEK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒443-0035 愛知県 蒲郡市栄町 7 番 9 号 Aichi (JP). | | (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI |
| (71) 出願人 および | | |
| (72) 発明者: 田野 保雄 (TANO, Yasuo) [JP/JP]; 〒658-0064 兵庫県 神戸市東灘区 鴨子ヶ原 3-26-21 Hyogo (JP). | | |

〔続葉有〕

(54) Title: ARTIFICIAL VISUAL SYSTEM

(54) 発明の名称: 人工視覚システム



(57) Abstract: An artificial visual system ensuring a wide field of view without damaging the retina. In the artificial visual system, electrodes (23) are stuck to the papillae of optic nerves of an eye of the patient. A stimulation pulse signal is generated so as to stimulate the optic nerves on the basis of image data created by an imaging device (11) disposed outside the patient's body. The electric stimulation signals outputted from the electrodes (23) stimulate the optic nerves to enable the patient to view the image sent from the imaging device (11).

(57) 要約: 網膜を傷付けることなく広い視野の確保が可能な人工視覚システムを提供することを目的とする。本発明の人工視覚システムは、患者眼の視神経乳頭に複数の電極 23 が突き刺すようにして設置され、体外に置かれた撮像装置 11 によって得られた画像データから視神経を刺激するために生成された刺激パルス用信号に基づき、電極 23 から出力する電気刺激信号によって視神経に刺激を与えることで、撮像装置 11 からの画像を患者に認識させるようにした。



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

人工視覚システム

5 技術分野

本発明は、人工的に視覚信号を与えるための人工視覚システムに関し、特に網膜に張りめぐらされた神経線維が集まる視神経乳頭から電気信号を与えて視覚の再生を促す視神経乳頭刺激型の人工視覚システムに関するものである。

10

背景技術

網膜色素変性や加齢黄斑変性等は視覚障害を起こし、それが進行すると失明に至ることがある。通常、人の目は網膜に光が照射されると視細胞で光信号が電気信号に変換され、この電気信号が網膜神経節細胞でパルス信号となり、このパルス信号が脳に伝わるようになっている。従って、網膜色素変性や加齢黄斑変性等が発生すると、視細胞が減少あるいは死滅するため光信号を電気信号に変換することができなくなり視覚が得られなくなる。

近年、このような失明患者に対して視覚を取り戻すための様々な試みが提案されており、例えば特表平 1 1 - 5 0 6 6 6 2 には、網膜刺激型を利用した人工視覚システムに関する発明が開示されている。このシステムは、網膜下に可視及び赤外光に感度を持つマイクロフォトダイオードを埋植し、CCDカメラを経てニューロンネットコンピュータにより増幅、変調を行った映像をマイクロフォトダイオードに受光させること
25 によって視覚を得ようとするものである。

一方、人工視覚システムについては、こうした網膜刺激型の他にも視神経に周囲から電気刺激を与える視神経刺激型や、大脳視覚野に電気刺激を与える大脳皮質刺激型の研究が進められている。

しかしながら、特表平 1 1 - 5 0 6 6 6 2 に記載されている網膜刺激

型は、一般に網膜の一部にしかマイクロフォトダイオードが配置されな
いたため、視野が極端に狭いという問題があった（視角にして10°程度）。
そのため患者は、周りの状況について確認がしづらく、特に動くものに
対しての視覚による認識が困難であった。これに対して広い視野を確保
5 しようとするれば、マイクロフォトダイオードを広範にわたって埋植すれ
ばよいが、球面状の網膜への手術は困難であった。また網膜刺激型の場
合、網膜を剥がして電極を埋植するため、その設置個所だけでなく周り
までもが剥がれてしまい、術後に起こる網膜剥離などの問題があった。

一方、視神経に周囲から電気刺激を与える視神経刺激型は、電極数を
10 多く設定することができないため、有効な視覚を得ることはできないと
いう欠点がある。また、大脳皮質刺激型についても、情報処理系が複雑
になり、日常視に近い刺激を与えることが困難であるという問題があっ
た。

そこで本発明は、かかる課題を解決すべく、新たな視覚再生の手法と
15 なる視神経乳頭刺激型であって、網膜を傷付けることなく広い視野の確
保が可能な人工視覚システムを提供することを目的とする。

発明の開示

前記目的を達成するためになされた本発明の人工視覚システムは、患
20 者眼の視神経乳頭に複数の電極が突き刺すようにして設置され、体外に
置かれた撮像装置によって得られた画像データから視神経を刺激するた
めに生成された刺激パルス用信号に基づき、前記電極から出力する電気
刺激信号によって視神経に刺激を与えることで、前記撮像装置からの画
像を患者に認識させるようにしたものであることを特徴とする。

25 また、本発明の人工視覚システムは、前記複数の電極を、視神経乳頭
に対して1本ごと任意に突き刺すようにしたものであることが望ましい。

本発明によれば、電極を網膜神経節細胞のパルス信号を伝達する神経
線維が集中する視神経乳頭に突き刺し、その神経線維が束となった視神
経を直接刺激することとしたので、本来人が網膜で受ける光から視覚認

識できる物体空間の範囲の画像情報を扱うことができる。そのため、撮像装置でとらえることができる物体空間を視覚認識させることで患者に広い視野を確保させることが可能になる。また、電極を視神経乳頭に配置させるため、網膜を傷付けることなく網膜剥離を引き起こす心配もない。

5 また、本発明の人工視覚システムは、前記撮像装置によって得られた画像データを使用して所定の最適化処理を行い前記刺激パルス用信号を生成する体外装置と、前記電極とともに予め患者の体内に埋植され、前記刺激パルス用信号を電気刺激信号に変換処理して前記電極から出力する体内装置とを有することを特徴とする。

10 そして、本発明の人工視覚システムでは、前記体外装置が、前記撮像装置と、所定の最適化処理を行い刺激パルス用信号を生成する画像処理装置と、電源とを有することが望ましい。

15 更に、本発明の人工視覚システムは、前記画像処理装置が、前記電極から発せられる刺激パルスのパラメータ調整を行うようにしたものであることが望ましい。

 こうして人工視覚システムを体外装置と体内装置とに分けることにより、体外装置に多くの機能をもたせることができ、電源の容量を大きくすることによって長時間の安定した使用が可能になる。

20 本発明の人工視覚システムは、前記体外装置から前記体内装置への信号及び電力の送信を、皮膚に貼り付け可能な1次コイルと患者の体内に予め埋植した2次コイルとの電磁誘導によって行うものであることが望ましい。

25 図面の簡単な説明

 第1図は、実施形態の人工視覚システムの使用態様を示した図である。

 第2図は、実施形態の人工視覚システムの概略の構成を示したブロック図である。

 第3図は、画像処理装置を示したブロック図である。

第 4 図は、電極の埋植位置を示した眼球の断面図である。

第 5 図は、電極から出力される電気刺激信号の一例を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 次に、本発明に係る人工視覚システムについて、その一実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。第 1 図は、本実施形態の人工視覚システムの使用態様を示した図であり、第 2 図は、人工視覚システムの概略の構成を示したブロック図である。

10 本実施形態の人工視覚システム 1 は、患者が使用する際に装着する体外装置 2 と、患者自身に予め手術によって埋植しておく体内装置 3 とから構成されている。体外装置 2 は、患者が眼鏡のように掛けられるバイザー 5 にカメラ 11 が取り付けられ、患者が顔を向けた正面の物体空間についてその映像が取り込めるようになっている。例えばカメラには、数万画素の撮像素子をもった CCD カメラが使用される。

- 15 カメラ 11 は、撮像された映像の画像データに基づいて所定の最適化処理を行い、視神経を刺激し、視覚を得るための刺激パルス用信号を生成する画像処理装置 12 へと接続されている。ここで、第 3 図は、画像処理装置 12 を示したブロック図である。画像処理装置 12 は、A/D コンバータ 31 がカメラ 11 に接続され、撮像回路 32 によってカメラ
20 11 から読み出された撮像信号をデジタル画像データに変換するようになっている。A/D コンバータ 31 は画像処理部 33 から更に、その画像処理部 33 で画像処理された画像データを一時的に格納バッファメモリ 34 へと接続されている。

- 25 画像処理部 33 は、画像処理用 CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリから構成され、カメラ 11 によって撮像された画像データについて最適化処理を行い、更に視神経を刺激するための刺激パルス用信号の生成を行うものである。

また、画像処理装置 12 には、制御用 CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリによってシステムコントロー

ラ 3 5 が構成されている。システムコントローラ 3 5 は、入力操作部 3 6 に設けられた調整ダイヤルの操作入力により、電極 2 3 から発せられる刺激パルスのパラメータ（周波数、振幅（電流量）、点灯の時間幅など）の調整が可能になっている。特に、視覚として認識する画像の明るさや
5 コントラスト等と電気刺激用のパラメータとを調整するダイヤルが別々に設けられている。

なお、画像処理装置 1 2 を構成する撮像回路 3 2 は、システムコントローラ 3 5 からの制御により、カメラ 1 1 からの撮像信号の読出し処理やカメラ 1 1 に対する電力供給のオン／オフ制御などを行なうものである。
10

第 2 図に戻って、体外装置 2 には画像処理装置 1 2 や体内装置 3 への電力供給を行うための電源 1 3 が設けられており、この電源 1 3 と画像処理装置 1 2 とは一体となって患者が上着のポケットなどに入れて携帯できるコンパクトな大きさのものである。

15 本実施形態の人工視覚システム 1 では、体外装置 2 から体内装置 3 へと処理後の画像データや電力を送信するためにコイルの電磁誘導を利用している。従って、体外装置 2 では画像処理装置 1 2 に 1 次コイル 1 4 が接続され、体内装置 3 にも 1 次コイル 1 4 に対応する 2 次コイル 2 1 が設けられている。

20 体内装置 3 は、第 2 図に示すように 2 次コイル 2 1 に画像処理装置 1 2 から送られた刺激パルス用信号や電力を受信する受信装置 2 2 が接続され、更にその受信装置 2 2 には、先端が針状になった複数の電極 2 3 が 1 本ずつ信号線 2 5 によって接続されている。受信装置 2 2 は、刺激パルス用信号や電力を受信する受信部に加え、受信した刺激パルス用信号を電極 2 3 から出力される電気刺激信号に変換処理する信号処理部によって構成されている。
25

こうした体内装置 3 は、手術によって予め患者の体内に埋植されるが、例えば 2 次コイル 2 1 及び受信装置 2 2 は、第 1 図に示すような患者頭部の位置において皮膚と頭蓋骨との間に信号線 2 4 も含めて埋植される。

特に、２次コイル２１は、１次コイルの取り付けの際に目立たないように髪のに隠れる位置に埋植され、受信装置２２は、電極２３との距離を短くするために眼の近くに埋植される。そして、この２次コイル２１、受信装置２２及び信号線２４は、ポリイミドなどの生体適合性が良く絶縁性を有する材料によって被覆されたものである。

一方、電極２３は、網膜神経節細胞のパルス信号を伝達する神経線維が集中する視神経乳頭に直接突き刺すようにして埋植される。第４図は、そうした電極２３の埋植状態を模式的に示した図であり、図（ａ）は眼球全体の水平断面図で、図（ｂ）は視神経乳頭部を示した図である。先ず、受信装置２２と電極２３とを接続する信号線２５は、角膜（黒目部分）４１とともに眼球の外膜を形成する強膜（白目部分）４２部分にあげられた孔から入り、眼内灌流液に置換された硝子体部４３の周りを通っている。このとき視神経乳頭４５までの距離が短くなるように、信号線２５は鼻側（図面下側）から眼内に入れている。信号線２５は、その先端に取り付けられた電極２３に至るまでポリイミドなどの生体適合性が良く絶縁性を有する材料によって被覆されている。そして、チューブ２６によって束ねられ、眼内ではタック２７などによって固定されている。

ところで、角膜４１から入った光は網膜４６に届き、視細胞により光が電気信号に変換され、この電気信号が網膜神経節細胞でパルス信号となって大脳へ伝わるようになっている。網膜神経節細胞から大脳へは、網膜４６に神経線維が張りめぐらされており、その神経線維が視神経乳頭４５で束ねられ、それが眼球から出た視神経４７として大脳へとつながっている。これまで人工視覚システムは、視細胞の代わりにマイクロフォトダイオードを網膜４６の下などに埋植し、角膜４１から入った光の一部分を電気信号に変換することを行っていた。

そのため従来の人工視覚システムでは、角膜４１から入った光のうちマイクロフォトダイオードに到達した光だけしか電気信号に変換されず、極めて狭い視野でしか物体空間を視覚認識できなかった。これに対して

本実施形態では、網膜 4 6 に張りめぐらされた神経線維が集中する視神経乳頭 4 5 に着目し、そこに電極 2 3 を突き刺して視神経を刺激することによって広い視野を確保するようにしている。なお、視神経乳頭 4 5 は神経線維だけでなく第 4 図 (b) に示すように血管 4 8 も通っているため、電極 2 3 は、これを避けるようにして突き刺される。

次に、本実施形態に係る人工視覚システム 1 の作用について説明する。この人工視覚システム 1 は、予め手術によって患者に体内装置 3 が埋植されており、患者が体外装置 2 を身につけることで使用可能になる。つまり患者は、体外装置 3 のうちバイザー 5 を眼鏡のように掛けるとともに、一体に形成されている画像処理装置 1 2 と電源 1 3 とを上着のポケットに入れるなどして携帯する。そして更に、1 次コイル 1 4 は粘着シールによって貼り付けられるようになっているため、これを 2 次コイル 2 1 が埋植された位置に重ねるようにして皮膚に貼り付ける。

そこで、電源の ON によりカメラ 1 1 からは患者が顔を向けた正面の映像が取り込まれ、その画像データが画像処理装置 1 2 へと送られる。画像処理装置 1 2 では、その撮像された画像データの最適化処理が行われ、視神経を刺激するための刺激パルス用信号を生成して変調される。すなわち画像処理装置 1 2 では、システムコントローラ 3 5 の制御により、撮像回路 3 2 がカメラ 1 1 によって撮像された映像の撮像信号の読み出し処理を行い、A/D コンバータ 3 1 によってデジタル画像データに変換される。

デジタル画像データは、画像処理部 3 3 の制御プログラムに従い最適化処理が行われる。その画像処理部 3 3 では、最適化処理が行われた画像データがバッファメモリ 3 4 に一時的に格納され、更に視神経を刺激するための刺激パルス用信号が生成される。

一方、電源 1 3 からの電力は、視神経を刺激するための刺激パルス用信号とともに重畳的に 1 次コイル 1 4 から 2 次コイル 2 1 へ電磁誘導によって体内装置 3 へと送られる。なお、刺激パルス用信号と電力とは時分割的に送るようにしたものであってもよい。刺激パルス用信号は、2

次コイル 2 1 を介して受信装置 2 2 へと送られ、その受信部において電力とともに受信され、信号処理部では、刺激パルス用信号が電極 2 3 から出力される電気刺激信号に変換処理される。

ここで第 5 図は、電極 2 3 から出力される電気刺激信号の一例を示した図である。第 5 図 (a) に示すように、電極 2 3 から出力される電気刺激信号の総和 A (総和 A は、パルス単位で規格化し、パルスの高さをそろえた状態で示している) は、2 パターンの波形の組み合わせから成り立っている。この 2 パターンの波形は、第 5 図 (b) に示すように単位時間 t (ここで単位時間は視覚再生を行うために必要な 1 回分の刺激信号時間としている) の波形が各々異なり、一方の波形はデジタル値 0 を表し、もう一方の波形はデジタル値 1 を表している。電気刺激信号を出力する場合、電気刺激信号の総和として 2 パターンの波形の刺激信号を組合わせた電気刺激信号を用いることにより視覚を再生しつつ、送信データとしてのデジタル値 0 及び 1 の組み合わせを表現するものとしている。なお、この電気刺激信号はあくまで一例であり、視覚の再生を促すような刺激であればこれに限るものではない。

電極 2 3 から出力された電気刺激信号は、その電極 2 3 が突き刺された視神経乳頭 4 5 から視神経 4 7 を通って大脳を刺激し、患者にはカメラ 1 1 によって撮像された物体空間を視覚認識させることができる。そして本実施形態では、網膜 4 6 に張りめぐらされた神経線維が集中する視神経乳頭 4 5 に電気刺激信号を与えるので、本来人が網膜 4 6 で受ける光から視覚認識できる物体空間の範囲で画像情報を認識させることができるため、患者は広い視野の視覚認識が可能となった。

また、電極 2 3 を視神経乳頭 4 5 に突き刺すようにした人工視覚システム 1 では、従来の網膜刺激型のように網膜を傷つけることがなくなり、網膜剥離を引き起こしてしまう問題もない。そして、視神経乳頭 4 5 への電極 2 3 の埋植は、網膜中心静脈閉塞症に対する放射状視神経乳頭切開術が確立されているため、これを基に術式の確立も可能になる。

また、体外装置 2 と体内装置 3 とから構成したので、体外装置 2 に多

くの機能をもたせることができるようになり、例えば本実施形態では入力操作部 36 に設けられた調整ダイヤルの操作入力により、電極 23 から発せられる刺激パルスのパラメータなどの調整が可能になった。

以上、人工視覚システムの一実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように本発明によれば、患者眼の視神経乳頭に複数の電極が突き刺すようにして設置され、体外に置かれた撮像装置によって得られた画像データから視神経を刺激するために生成された刺激パルス用信号に基づき、前記電極から出力する電気刺激信号によって視神経に刺激を与えることで、前記撮像装置からの画像を患者に認識させるようにしたので、新たな視覚再生の手法となる視神経乳頭刺激型であって、網膜を傷付けることなく広い視野の確保が可能な人工視覚システムを提供することが可能になった。

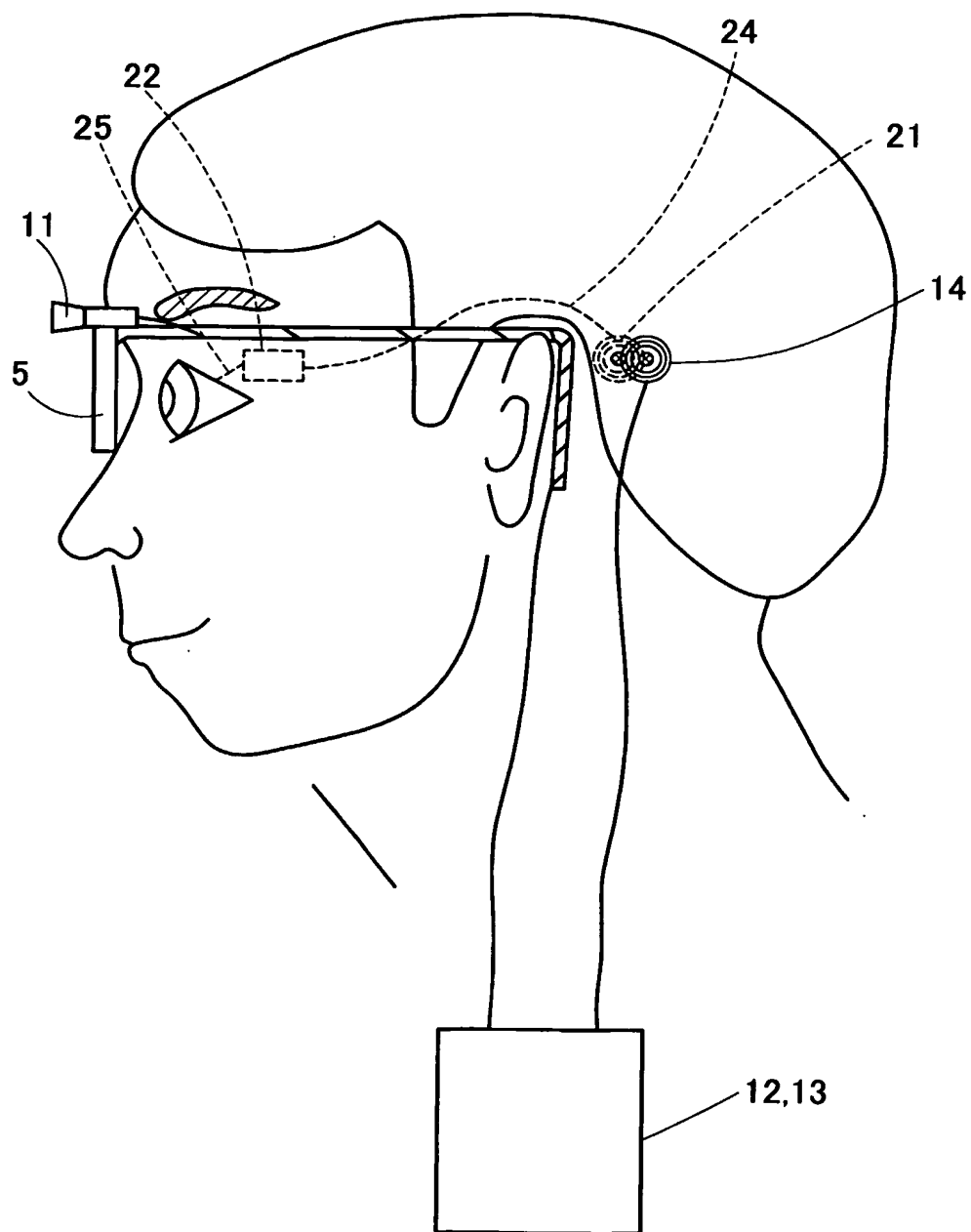
20

25

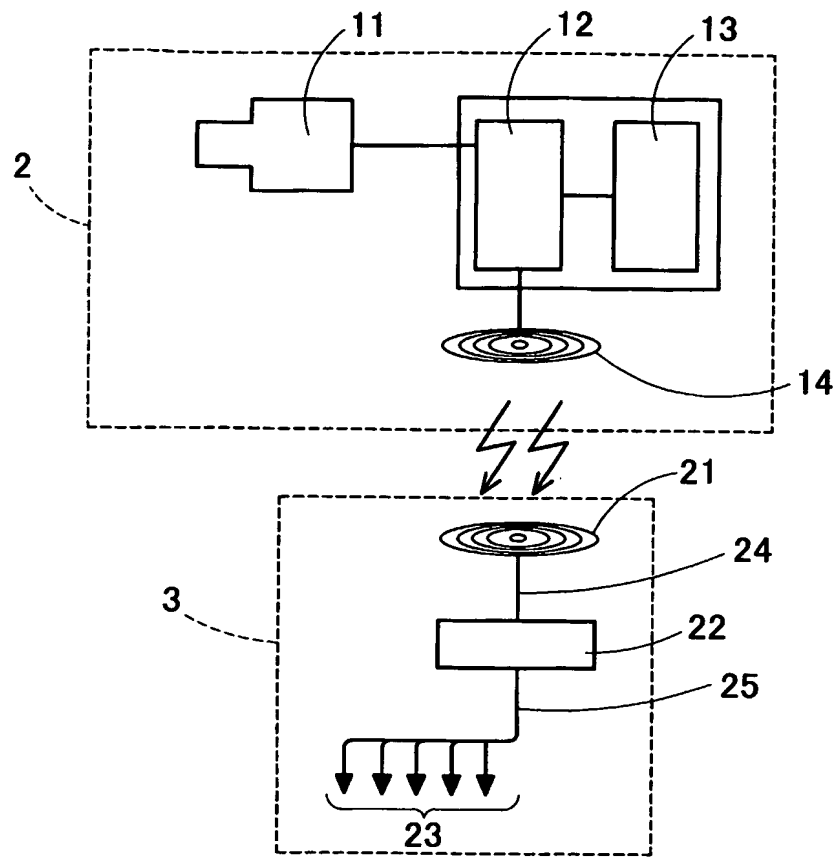
請 求 の 範 囲

1. 患者眼の視神経乳頭に複数の電極が突き刺すようにして設置され、体外に置かれた撮像装置によって得られた画像データから視神経を刺激
5 するために生成された刺激パルス用信号に基づき、前記電極から出力する電気刺激信号によって視神経に刺激を与えることで、前記撮像装置からの画像を患者に認識させるようにしたものであることを特徴とする人工視覚システム。
2. 請求項 1 に記載する人工視覚システムにおいて、
10 前記複数の電極は、視神経乳頭に対して 1 本ごと任意に突き刺すようにしたことを特徴とする人工視覚システム。
3. 請求項 1 又は請求項 2 に記載する人工視覚システムにおいて、
前記撮像装置によって得られた画像データを使用して所定の最適化処理を行い前記刺激パルス用信号を生成する体外装置と、
15 前記電極とともに予め患者の体内に埋植され、前記刺激パルス用信号を電気刺激信号に変換処理して前記電極から出力する体内装置とを有することを特徴とする人工視覚システム。
4. 請求項 3 に記載する人工視覚システムにおいて、
前記体外装置は、前記撮像装置と、所定の最適化処理を行い刺激パルス用信号を生成する画像処理装置と、電源とを有することを特徴とする
20 人工視覚システム。
5. 請求項 4 に記載する人工視覚システムにおいて、
前記画像処理装置は、前記電極から発せられる刺激パルスのパラメータ調整を行うようにしたものであることを特徴とする人工視覚システム。
- 25 6. 請求項 3 乃至請求項 5 のいずれかに記載する人工視覚システムにおいて、
前記体外装置から前記体内装置への信号及び電力の送信を、皮膚に貼り付け可能な 1 次コイルと患者の体内に予め埋植した 2 次コイルとの電磁誘導によって行うことを特徴とする人工視覚システム。

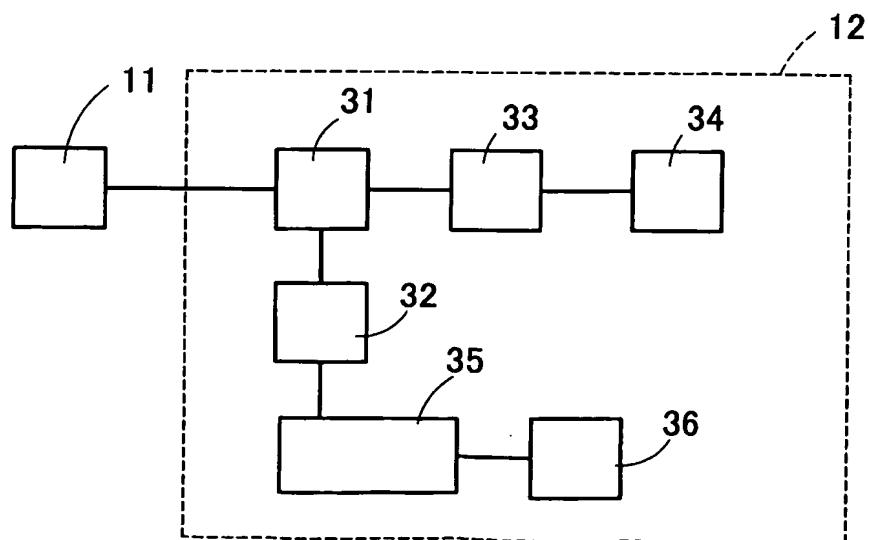
第1図



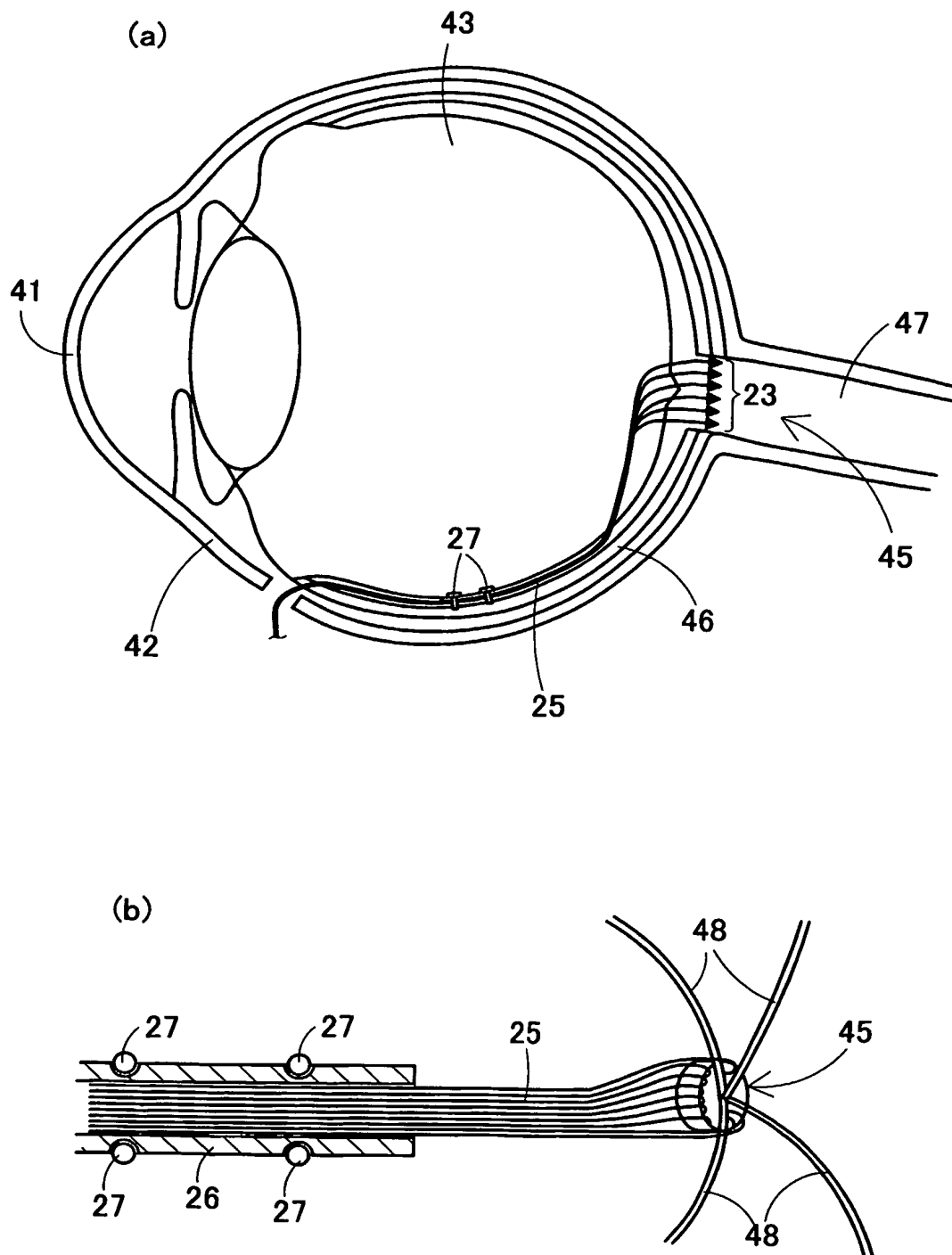
第2図



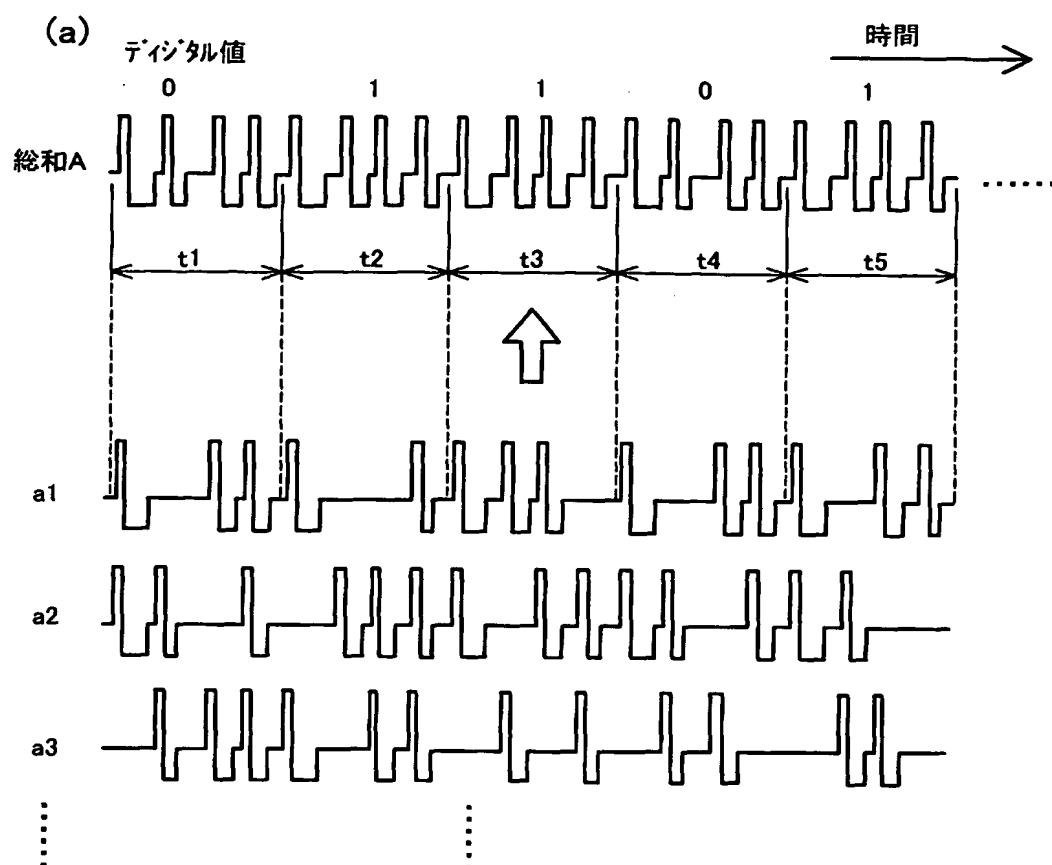
第3図



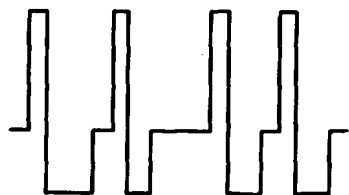
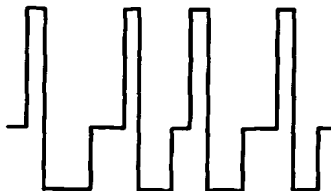
第4図



第5図



(b)

デジタル値0
の波形デジタル値1
の波形

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A61F9/08, 9/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A61B9/00, A61N1/05, 1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/80828 A1 (Nidek Co., Ltd.), 17 October, 2002 (17.10.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 02/64072 A1 (Nidek Co., Ltd.), 22 August, 2002 (22.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 02/40095 A1 (POLYVALOR S.E.C.), 23 May, 2002 (23.05.02), Full text; all drawings & EP 1333883 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 March, 2004 (03.03.04)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2004 (16.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3449768 A1 (James H. Doyle), 17 June, 1969 (17.06.69), Full text; all drawings (Family: none)	6
A	WO 01/74444 A1 (OPTOBIONICS CORP.), 11 October, 2001 (11.10.01), Full text; all drawings & US 6389317 B1 & EP 1267991 A1	1-6
A	WO 96/39221 A1 (CHOW, Vincent), 12 December, 1996 (12.12.96), Full text; all drawings & US 6230057 B1 & EP 0957975 A1 & JP 11-506662 A	1-6
A	US 5674263 A (Hiroshi YAMAMOTO), 07 October, 1997 (07.10.97), Full text; all drawings & EP 0743051 A2 & JP 08-297465 A	1-6
A	DE 2714667 A1 (Stover, Margot), 05 October, 1978 (05.10.78), Full text; all drawings & GB 1553969 A & FR 2385387 A1 & JP 53-123588 A	1-6
A	JP 53-105089 A (Kiyoshi YAMAKAWA), 12 September, 1978 (12.09.78), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A61F 9/08
9/007

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A61B 9/00
A61N 1/05
1/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 02/80828 A1 (株式会社ニデック) 2002. 10. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	WO 02/64072 A1 (株式会社ニデック) 2002. 08. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 03. 2004

国際調査報告の発送日

16. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中田 誠二郎

3E

3217

電話番号 03-3581-1101 内線 3445

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 02/40095 A1 (POLYVALOR S. E. C.) 2002. 05. 23, 全文, 全図 & EP 1333883 A1	1-6
A	US 3449768 A1 (James H. Doyle) 1969. 06. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
A	WO 01/74444 A1 (OPTOBIONICS CORPORATION) 2001. 10. 11, 全文, 全図 & US 6389317 B1 & EP 1267991 A1	1-6
A	WO 96/39221 A1 (CHOW, Vincent) 1996. 12. 12, 全文, 全図 & US 6230057 B1 & EP 0957975 A1 & JP 11-506662 A	1-6
A	US 5674263 A (Hiroshi Yamamoto) 1997. 10. 07, 全文, 全図 & EP 0743051 A2 & JP 08-297465 A	1-6
A	DE 2714667 A1 (Stover, Margot) 1978. 10. 05, 全文, 全図 & GB 1553969 A & FR 2385387 A1 & JP 53-123588 A	1-6
A	JP 53-105089 A (山川清) 1978. 09. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6